

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-206544

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1341

(21)Application number : 11-002594

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.01.1999

(72)Inventor : TOMIOKA YASUSHI
KITAMURA TERUO
TERAO HIROSHI

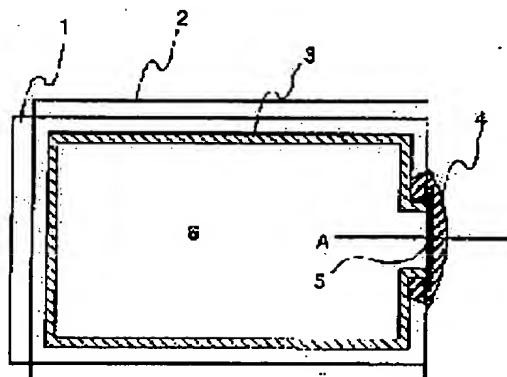
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the contamination of liquid crystals which occurs in the contaminants in an end-sealing material, to provide high-grade image quality free from the occurrence of a display unevenness defect and to improve productivity by adopting the constitution to end-seal an liquid crystal injection port after liquid crystal filling by using a high-polymer film and photo- and/or thermosetting resin for adhering and fixing the high-polymer film.

SOLUTION: A pair of substrates 1 and 2 are adhered and bonded to each other via a sealing material 3 and a gap, i.e., cell gap, of an effective display region 6 is formed constantly to 5.0 μm , following which liquid crystals are filled from an aperture formed by the sealing material, i.e., the liquid crystal injection port by using a vacuum filling method. The building of a liquid crystal cell is removed by pressing the liquid crystal cell and the excess liquid crystals are wiped away under pressurization after the filling of the liquid crystals. A

polyimide film 5 of 25 mm in length slightly longer than the spacing of the liquid crystal injection port, 1.5 mm in width and 10 μm in thickness is thereafter applied to the injection port photosetting epoxy resin is applied from above the same and is cured to effect end-sealing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-206544
(P2000-206544A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 2 F 1/1341

識別記号

F I
G 0 2 F 1/1341テマコード* (参考)
2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-2594

(22) 出願日 平成11年1月8日 (1999.1.8)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 富岡 安

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 北村 輝夫

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

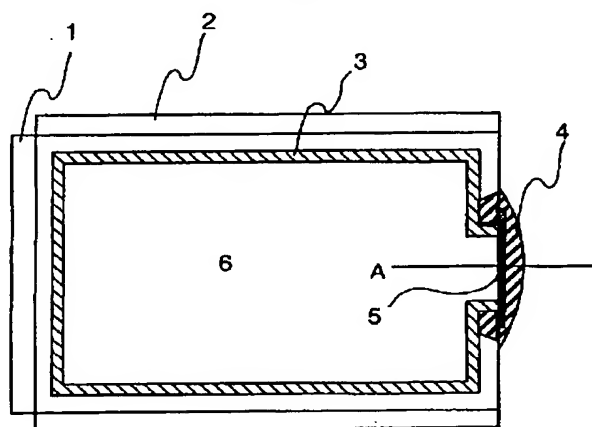
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶セルの注入口を封止するために用いる液状の硬化性樹脂からなる封止剤中の汚染物質に起因する液晶の汚染を抑制し、表示むら不良の発生がない高品位な画質を有し、しかも生産性に優れた液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】 少なくとも一方が透明な一对の基板と、前記一对の基板間に配置された液晶層と、前記一对の基板上の前記液晶層に接触する面上に形成された配向制御膜と、前記一对の基板の少なくとも一方の基板上に形成され前記液晶層に電界を印加するための電極群または前記電極群と電極に接続された複数のアクティブ素子と、前記液晶層の分子配向状態に応じて光学特性を変える光学手段とからなる液晶表示装置において、液晶注入後の液晶注入口を高分子フィルムと前記高分子フィルムを密着固定する光および/または熱硬化性樹脂を用いて封止される構成とすることにより達成される。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも一方が透明な一対の基板と、
前記一対の基板間に配置された液晶層と、
前記一対の基板上の前記液晶層に接触する面上に形成された配向制御膜と、
前記一対の基板の少なくとも一方の基板上に形成され前記液晶層に電界を印加するための電極群または前記電極群と電極に接続された複数のアクティブ素子と、
前記液晶層の分子配向状態に応じて光学特性を変える光学手段とからなる液晶表示装置において、
液晶注入後の液晶注入口を高分子フィルムと前記高分子フィルムを密着固定する光および／または熱硬化性樹脂を用いて封止されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記液晶注入口が、前記一対の基板の一方又は両方の基板側に設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】前記封止に用いる高分子フィルムとそれを保持する光および／または熱硬化性樹脂が層構造を形成していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記高分子フィルムがポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエステル、ポリカーボネート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂の少なくとも一種類の樹脂からなることを特徴とする請求項 1～3 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置の液晶を注入する注入口付近の表示不良をなくした表示品質の良好な液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に液晶表示装置は、液晶セルと偏光板、それに背後に置かれた反射板又は照明装置などから構成されている。液晶セルは、内側に電極と液晶配向膜を有する 2 枚の基板間に液晶組成物を充填したもので、2 枚の基板間にはセル厚を一定に制御するスペーサが配置されている。また、湿気や酸化などによる液晶の劣化を防ぐために周辺部をシールしてある。

【0003】従来の液晶セルの組み立て方法は、まずはじめに 2 枚のガラス基板の一方の配向処理面上の画素外部分に熱硬化樹脂からなるシールを印刷し、もう一方の配向処理面上にはガラス基板間ギャップ厚みを維持するために球状スペーサを均一に分散する。次に、それぞれの基板の配向処理面を内側にして張り合わせ、加熱プロセスにより熱硬化樹脂の硬化を行い、空パネルを完成する。その後、真空注入法に従い、真空脱気したチャンパー内で、シール部に残した小さな穴（いわゆる液晶注入口）を液晶ために浸すことによりセルの毛管現象を利用して液晶組成物を導入、注入して最後に液晶注入口を接

着剤などで封止する。液晶注入口の封止方法としては、液晶注入後数十個のセルを一括プレスして液晶セルの膨れを取り除き、加圧下で余分な液晶の拭き取り、紫外線硬化型封止剤をディスペンサーで塗布、減圧により封止剤をセル内に引き込ませた後、紫外線硬化させ封止している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように数mmから数十mmの幅でシール部にあけられた液晶注入口への封止剤の導入は、高温から低温への温度差によるセル内の圧力変化や、加圧から減圧への変化によるセル内の負圧が利用されている。このように封入口を封止する光硬化型樹脂等からなる封止剤が、液晶と接触しているため、硬化に時間がかかると、これらの樹脂から溶け出し、封止剤がセル内の表示領域まで浸入して液晶を汚染し、液晶の比抵抗や配向状態が部分的に変化し、表示むら不良が発生するという問題がある。従って、封止剤には以下のような特性が求められている。

【0005】（1）気密性、湿気浸入防止、液晶の流出防止などの高いバリアー性

（2）注入口との接着性、液晶との相溶性

注入口に付着した液晶の洗浄はそのままでは不可能であるため、基板ガラスとの接着性を良くするためにはある程度液晶その相溶性が必要になる。

【0006】（3）低硬化収縮性

シール性を良くするためには硬化収縮が小さく、剥離応力が軽減できるような硬度がある程度軟らかいものが好ましい。特に基板が薄く、注入口の間口が大きい大画面 LCD パネルでは封止硬化物の硬化収縮や熱膨張係数の差で接着面の剥離やセルギャップへの影響を与えることもあるため低温硬化収縮性が必要になる。

【0007】（4）高純度・非汚染性

封止剤が液晶と接触するため、未硬化、または硬化後に液晶を汚染するような材料や液晶汚染物質が添加物として混合されている場合は問題である。

【0008】（5）耐薬品性

封止完了後の洗浄などに対する耐薬品性も備えている必要がある。

【0009】上記特性を満足させるために、従来は、液晶の汚染源である封止剤によって封止される封入口の大きさを小さくすることや、表示部と封入口との間にシール材を用いて土手を形成することが提案された。しかし、封入口を小さくしたり、シール材からなる土手を形成したりすると液晶を封入する速度が下がり、スループットが低下する問題が生じる。また、シール材からなる土手は、それ自体が液晶の汚染源になる可能性がある。さらに、最近の液晶表示モジュールの表示画面の周囲の幅の縮小化によりシール材で土手を形成するスペースがなくなっている。

【0010】本発明の目的は、従来技術の問題点を解決

し、封止剤中の汚染物質に起因する液晶の汚染を抑制し、表示むら不良の発生がない高品位な画質を有し、かつ生産性に優れた液晶表示装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的は、少なくとも一方が透明な一対の基板と、前記一対の基板間に配置された液晶層と、前記一対の基板上の前記液晶層に接触する面上に形成された配向制御膜と、前記一対の基板の少なくとも一方の基板上に形成され前記液晶層に電界を印加するための電極群または前記電極群と電極に接続された複数のアクティブ素子と、前記液晶層の分子配向状態に応じて光学特性を変える光学手段とからなる液晶表示装置において、液晶注入後の液晶注入口を高分子フィルムと前記高分子フィルムを密着固定する光および／または熱硬化性樹脂を用いて封止される構成とすることにより達成される。

【0012】また本発明によれば、前記一対の基板の一方又は両方の基板側に液晶を注入する注入口が設けられている液晶表示装置においても、液晶注入後の液晶注入口を高分子フィルムと前記高分子フィルムを密着固定する光および／または熱硬化性樹脂を用いて封止される構成とすることにより達成される。

【0013】また、前記封止に用いる高分子フィルムとそれを保持する光および／または熱硬化性樹脂が層構造を形成していることを特徴とする。

【0014】本発明の液晶表示装置の作製方法は、パネル内面に薄膜電極、スイッチング素子、及び液晶配向制御膜を施したそれぞれのガラス基板間に液晶を挟持してなる液晶表示パネルにおいて、まず熱硬化樹脂による液晶封止シールを構成し、真空中においてセル内部の空気と液晶材料を交換し、その後液晶注入に用いた開口部（注入口）を高分子フィルムで閉鎖し、しかる後に熱硬化性又は光硬化性樹脂を用いて高分子フィルムとパネルを完全に密着させ封止することを特徴とする。この高分子フィルムによって液状の未硬化樹脂が液晶層中に溶け込むことを防止することが可能となる。

【0015】本発明の液晶表示素子およびその製造方法において、注入口の封止に用いる高分子フィルムとしては、液晶材料との接触時に液晶の特性を劣化させない材料である必要がある。例えば、可塑剤などはできるかぎり減らしたポリマーフィルムが好適であり、液晶汚染性が少ないポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエステル、ポリカーボネート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂などが望ましい。

【0016】また従来の封止方法では、封止に用いる紫外線光硬化樹脂の近傍にある液晶材料の劣化が認められる場合もある。したがって、本発明で用いる高分子フィルムが光硬化に用いる波長の光を吸収する材料であれば、光による液晶の劣化を低減できさらに効果的である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶表示装置の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【0018】（実施例1）図1は本発明による液晶表示装置の第1の実施例を説明する模式平面図、図2は図1の液晶注入口領域のA-A'線に沿った部分の断面図である。厚さ1.1mmの一対のガラス基板の対向面には少なくとも透明電極、その上に配向制御膜が形成され、両者をシール材3を介して張り合わせた。また、両基板の少なくとも一方の有効表示領域6にセルギャップを一定に保つためのスペーサビーズをスプレイ法などで散布した。また、シール材3にはあらかじめエポキシ樹脂に有効表示領域6に分散したスペーサビーズよりも平均粒径が大きいスペーサビーズを混入した。このようにして一対の基板をシール材3を介して接着して張り合わせ、有効表示領域6のギャップ、いわゆるセルギャップを5.0μmに一定に形成した後、シール材3で形成される開口部、いわゆる液晶注入口から真空注入法を用いて液晶を注入した。

【0019】液晶の注入後、液晶セルをプレスして液晶セルの膨れを取り除くとともに、加圧下で余分な液晶を拭き取った。その後、液晶注入口の間隔よりやや長めの長さ25mm、幅1.5mm、厚さ10μmのポリイミドフィルムを注入口にあて、その上から光硬化性のエポキシ樹脂を塗布し、硬化させて封止し、封入口部分の断面が図2に示すような構成にした。

【0020】この液晶セルを約100℃のエージング処理後、室温に戻し液晶の配向の乱れや汚染の様子を観察したが、液晶注入口付近の表示むらは全く観測されなかった。

【0021】一方、比較のためにポリイミドフィルムを用いず、光硬化性エポキシ樹脂のみで封止処理した同様の液晶セルを作製し、100℃のエージング処理後室温で同様にして観測したところ、封入口付近から半月状に液晶の配向が乱れた領域が広がっている様子が観測された。この半月状の配向の乱れを分析したところ、配向の乱れは主に封止剤から液晶中に溶け込んだ未反応のモノマーによる汚染起因であることが分かった。したがって、液晶セルの注入口を封止する際に、先ずポリイミドフィルムで閉鎖し、その後に光硬化性樹脂で封止することにより、光硬化性樹脂の未反応成分による配向むらまたは輝度むらの発生を効果的に防止でき、高品質の画像表示が得られたことを確認した。

【0022】本実施例では液晶セルの注入口の封止にポリイミドフィルムを用いたが、それ以外にポリアミドやポリアミドイミド、ポリエステル、ポリカーボネート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂からなるフィルムを用いても同様の効果が得られることが分かった。

【0023】また、本実施例では基板全面が透明電極からなる液晶セルを用いたが、電極がパターン化されたS

5

TN-LCDやアクティブ素子が形成されているTFT-LCD、さらには横電界方式TFT-LCDについても同様の効果があり、何ら限定されるものではない。

【0024】（実施例2）図3の本実施例の液晶表示装置のセルの模式平面図に示すように、液晶注入口7が一方のガラス基板のシール材3より内側になる片隅の位置に円形の穴として形成されている。このような液晶注入口7を有する液晶セルを実施例1同様に空セルとして作製し、次に真空チャンバを用いなくとも注入口7に直接

10 取付治具を取付けセル内の脱気ならびに液晶の注入を行った。その後、実施例1同様、液晶セルをプレスして液晶セルの膨れを取り除くとともに、加圧下で余分な液晶を拭き取った。その後、液晶注入口7の口径より大きめの直径10mm、厚さ10μmのアクリル樹脂からなるフィルムを注入口にあて、その上から光硬化性のアクリル系樹脂を塗布し、光硬化させて封止し、封入口部分の断面が図4に示すような構成にした。

【0025】この液晶セルを約100℃のエージング処理後、室温に戻し液晶の配向の乱れや汚染の様子を観察したが、液晶注入口付近の表示むらは全く観測されなかった。

【0026】一方、比較のためにアクリル樹脂フィルムを用いず、光硬化性アクリル系樹脂のみで封止処理した同様の液晶セルを作製し、100℃のエージング処理後室温で同様にして観測したところ、封入口付近から半月状に液晶の配向が乱れた領域が広がっている様子が観測された。この半月状の配向の乱れを分析したところ、配向の乱れは主に封止剤から液晶中に溶け込んだ未反応のモノマーによる汚染起因であることが分かった。したがって、液晶セルの注入口を封止する際に、先ずアクリル樹脂フィルムで閉鎖し、その後に光硬化性樹脂で封止することにより、光硬化性樹脂の未反応成分による配向む

6

らまたは輝度むらの発生を効果的に防止でき、高品質の画像表示が得られたことを確認した。

【0027】本実施例では液晶セルの注入口の封止にアクリル樹脂フィルムを用いたが、それ以外にポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエステル、ポリカーボネート、エポキシ樹脂からなるフィルムを用いても同様の効果が得られることが分かった。

【0028】また、本実施例では基板全面が透明電極からなる液晶セルを用いたが、電極がパターン化されたSTN-LCDやアクティブ素子が形成されているTFT-LCD、さらには横電界方式TFT-LCDについても同様の効果があり、何ら限定されるものではない。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、液晶表示装置において、封止剤中の汚染物質に起因する液晶の汚染を抑制し、表示むら不良の発生がない高品位な画質を有し、しかも生産性に優れた液晶表示装置を提供することである。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の実施例に用いられる液晶表示装置のセルの模式図を示す図。

【図2】本発明の実施例に用いられる液晶表示装置のセルの模式断面図を示す図。

【図3】本発明の実施例に用いられる液晶表示装置のセルの模式図を示す図。

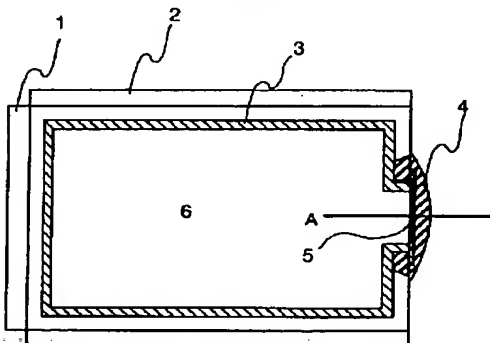
【図4】本発明の実施例に用いられる液晶表示装置のセルの模式断面図を示す図。

【符号の説明】

30 1, 1', 2…基板、3…シール材、4…封止剤、5…封止用高分子フィルム、6…有効表示領域、7…基板に形成された液晶注入口、8…液晶層。

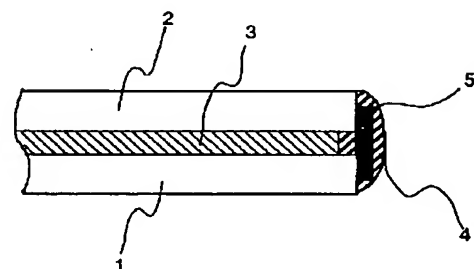
【図1】

図 1

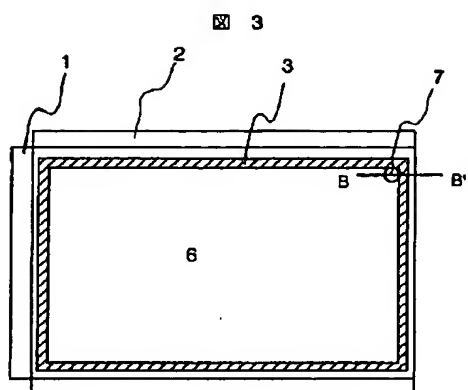


【図2】

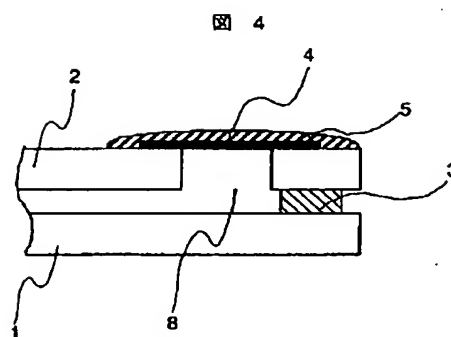
図 2



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 寺尾 弘
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

F ターム (参考) 2H089 LA07 LA33 MA03Z NA09
NA25 PA12 PA13 QA02 QA12
QA16 RA10 TA04 TA09